

**Exercice 1 : Effet de l'indice de réfraction.**

L'indice de réfraction noté "n" intervient dans la relation de Descartes:  $n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$ .  
C'est un nombre qui dépend de la matière traversée.



Matière	Air	Verre	Cristal	Diamant
Indice de réfraction	1,00	.....	1,63	2,42

La lumière passe de l'air au diamant, l'angle d'incidence est de  $15^\circ$ , calculer l'angle de réfraction.

1. La lumière passe de l'air au diamant, l'angle d'incidence est de  $15^\circ$ , calculer l'angle de réfraction.

Milieu 1 : air ;  $n_1 = 1$  ;  $i_1 = 15^\circ$

Milieu 2 : diamant :  $n_2 = 2,42$  ;  $i_2 = ?$

D'après la loi de Snell-Descartes :  $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

$$\sin i_2 = n_1 \times \sin i_1 / n_2 = (1 \times \sin 15^\circ) / 2,42$$

$$i_2 = 6,14^\circ$$

2. La lumière passe de l'air au cristal, l'angle d'incidence est de  $15^\circ$ , calculer l'angle de réfraction.

Milieu 1 : air ;  $n_1 = 1$  ;  $i_1 = 15^\circ$

Milieu 2 : cristal :  $n_2 = 1,63$  ;  $i_2 = ?$

D'après la loi de Snell-Descartes :  $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

$$\sin i_2 = n_1 \times \sin i_1 / n_2 = (1 \times \sin 15^\circ) / 1,63$$

$$i_2 = 9,13^\circ$$

3. La lumière passe de l'air au verre, l'angle d'incidence est de  $15^\circ$ , l'angle de réfraction vaut  $9,50^\circ$ , calculer l'indice de réfraction du verre.

Milieu 1 : air ;  $n_1 = 1$  ;  $i_1 = 15^\circ$

Milieu 2 : verre :  $n_2 = ?$  ;  $i_2 = 9,50^\circ$

D'après la loi de Snell-Descartes :  $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

$$n_2 = n_1 \times \sin i_1 / \sin i_2 = (1 \times \sin 15^\circ) / \sin 9,5$$

$$n_2 = 1,56$$

4. Analyse des résultats : Quand l'indice de réfraction augmente, comment évolue l'angle de réfraction ?

**Lorsque l'angle de réfraction augmente, l'indice de réfraction diminue.**

5. Un bijoutier veut savoir si une pierre est en verre ou en diamant, expliquer en détails comment il peut faire la différence à l'aide de la réfraction.

**Il doit utiliser un réfractomètre qui mesure l'indice de réfraction n de la pierre.**

**En fonction de la mesure : verre :  $n = 1,56$  et diamant :  $n = 2,42$  ; il peut déterminer la nature de la pierre.**

## Exercice 2 : Mesure de l'indice de réfraction.

Avant de réaliser les vendanges, le viticulteur mesure le taux de sucre du raisin en mesurant l'indice de réfraction de celui-ci à l'aide d'un réfractomètre. Pour être vendangé le raisin doit contenir 21,5% de sucre. C'est à dire que 100 g de jus de raisin doit contenir 21,5 g de sucre.



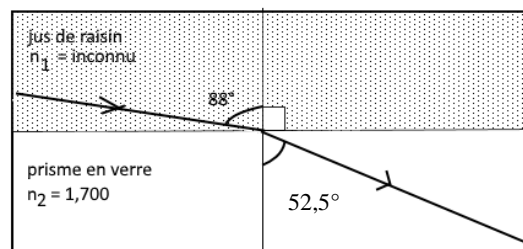
Le tableau présente la valeur de l'indice de réfraction pour des solutions de pourcentage en masse en sucre connu.

% sucre	0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0
Indice	1.330	1,337	1,334	1,350	1,358	1,364	1,371

Avant les vendanges, un viticulteur a testé la maturité de son raisin. La mesure réalisée est schématisée ci-contre.

1. Quelle caractéristique du jus de raisin agit sur la valeur de son indice de réfraction ?

**D'après le tableau ; on peut s'apercevoir que l'indice de réfraction du jus de raisin dépend du % de sucre.**



2. Calculer l'indice de réfraction du jus de raisin étudié.

**Milieu 1 : jus de raisin ;  $n_1 = ?$  ;  $i_1 = 88^\circ$**

**Milieu 2 : verre :  $n_2 = 1,7$  ;  $i_2 = 52,5^\circ$**

**D'après la loi de Snell-Descartes :  $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$**

**$n_1 = n_2 \times \sin i_2 / \sin i_1 = (1,7 \times \sin 52,5^\circ) / \sin 88^\circ$**

**$n_1 = 1,35$**

3. Expliquer d'après le résultat, si le raisin est suffisamment mûr pour être vendangé.

**Pour un indice de 1,35 ; d'après le tableau :  $15\% < \% \text{ en sucre} < 20\%$ .**

**Pour être vendangé le raisin doit contenir 21,5% de sucre ; il ne peut donc pas être vendangé.**